



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10089455 A

(43) Date of publication of application: 07.04.98

(51) Int. Cl

F16H 61/04
F16H 61/10
// F16H 59:48
F16H 59:68
F16H 59:72

(21) Application number: 08248397

(22) Date of filing: 19.09.96

(71) Applicant: AISIN AW CO LTD

(72) Inventor: SAITO MASAO
 JIBA MASAHIRO
 KUWATA MASAYUKI
 TAGUCHI MASATOSHI
 SUZUKI KENJI
 TSUTSUI HIROSHI

(54) HYDRAULIC CONTROL DEVICE OF AUTOMATIC TRANSMISSION

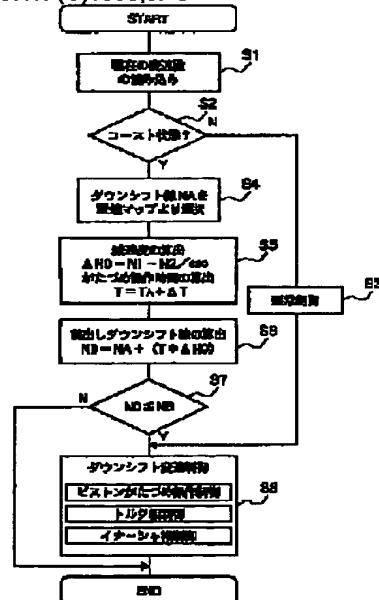
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform speed change control in an always proper condition by controlling invalid time until speed change is actually started from a judgment of speed change according to a rate of change of speed.

SOLUTION: For example, when deceleration is large at sudden brake time or the like, according to its deceleration, a down shift line is taken out forward, or oil pressure to a hydraulic servo is increased, and invalid time such as piston type claw operation time is controlled so that speed change is started in a proper condition, and the speed change is started in a condition where input shaft rotating speed is just before engine speed, and speed is smoothly changed without switching driving. For example, when acceleration is large by performing an up shift or the like while accelerating in a high speed condition, according to its acceleration, an up shift line is taken out forward, or oil pressure to the hydraulic servo is increased, and the invalid time is controlled, and before engine speed is put in a red zone, an automatic

transmission is shifted up, and the engine speed is reduced.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-89455

(43)公開日 平成10年(1998)4月7日

(51)Int.Cl.⁶
F 16 H 61/04
61/10
// F 16 H 59: 48
59: 68
59: 72

識別記号

F I
F 16 H 61/04
61/10

(21)出願番号 特願平8-248397
(22)出願日 平成8年(1996)9月19日

(71)出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地
(72)発明者 斎藤 正雄
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者 地場 正晴
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者 桑田 雅之
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(74)代理人 弁理士 近島 一夫

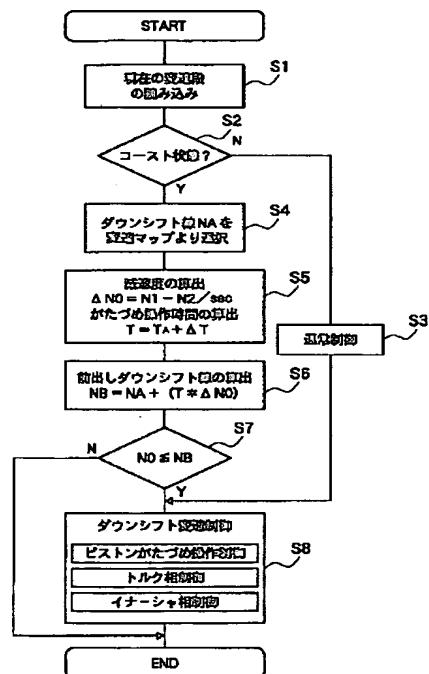
最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動変速機の油圧制御装置

(57)【要約】

【課題】コストダウン変速中に、駆動状態が逆転する等による変速ショックを低減し、また高速アップシフト変速中におけるエンジン過回転の発生を防止する。

【解決手段】コストダウン状態における減速度 ΔN_0 を算出すると共に、変速判断から変速開始までの無効時間となるピストンがたづめ時間 T を、前回の無効時間に応じた補正量 ΔT により算出する。上記減速度及びがたづめ時間により、速度マップのダウンシフト線 N_A を補正する(NB)。該補正された前出しシフト線により早目に変速判断をして、変速開始時を常に適正な状態にさせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輌走行状況を検知する各センサからの信号を入力すると共に変速マップを有する制御部と、該制御部からの信号に基づき複数の油圧サーボに油圧を給・排制御する油圧回路と、前記油圧サーボにより係合又は解放操作される摩擦係合要素により伝動経路が切換えられて変速する多段変速ギヤ機構と、を備え、前記変速マップのシフト線により前記制御部が変速判断し、該変速判断に基づき前記油圧回路の所定油圧サーボへの油圧が切換えられ前記多段変速ギヤ機構の伝動経路を切換えてなる、自動変速機の油圧制御装置において、前記制御部は、速度変化率を算出する速度変化率算出手段と、前記変速判断から、前記所定油圧サーボに油圧が供給されて変速開始するまでの無効時間を、前記速度変化率算出手段により算出された速度変化率に応じて前記変速開始時が目標値となるように制御する無効時間制御手段と、を備えることを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項2】 前記無効時間制御手段は、前記変速マップのシフト線を、前記速度変化率に応じて補正するシフト線補正手段である。

請求項1記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項3】 前記無効時間制御手段は、前記所定油圧サーボへ供給される油圧を、前記速度変化率に応じて補正する油圧補正手段である。

請求項1記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項4】 前記シフト線補正手段は、コーストダウンシフト時に前記変速判断をするダウンシフト線を補正してなる。

請求項2記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項5】 前記シフト線補正手段は、アップシフト時に前記変速判断をするアップシフト線を補正してなる。

請求項2記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項6】 前記無効時間は、前回変速時に実際に要した無効時間により補正されて算出される。

請求項1ないし5のいずれか記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項7】 前記無効時間は、蓄積した、実際に要した無効時間に基づき学習して設定される、

請求項1ないし5のいずれか記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項8】 前記無効時間は、油の粘性抵抗に相当する値毎に分けられたデータに基づき設定される、

請求項1ないし7のいずれか記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項9】 前記油の粘性抵抗に相当する値は、油温である、

請求項8記載の自動変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車に搭載される自動変速機の油圧制御装置に係り、詳しくは、変速判断から実際の変速開始までの無効時間を制御する油圧制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動変速機は、車速とスロットル開度に基づき予め定められた変速マップに従って自動的に変速判断がなされ、該変速判断に基づきクラッチ又はブレーキ（摩擦係合要素）を操作する油圧サーボに所定油圧が供給又はドレンされ多段変速ギヤ機構の伝動経路が切換えられて変速される。

【0003】上記変速マップにおいて、シフトダウンはスロットル開度が低い程低い車速で切換えられるようになっているが、急制動等車速低下が速い場合には、変速判断（変速指令）から実際に変速が行なわれるまでの油圧による応答遅れの間に車速が当該（変速前）変速段のクリープ車速以下に低下する場合があり、即ちコースト変速中に、非駆動から駆動状態に変化する場合があり、この状態で実際にダウンシフトが行なわれると、変速ショックが生ずる。

【0004】従来、特開平4-78370号公報に示すように、車速情報から車速変化率を演算する車速変化率演算手段を備え、スロットル開度が所定値以下でかつ車速変化率が所定値以上の時、変速マップに定められた低速段への変速車速を所定量高速寄りに補正して変速制御する、自動変速機の変速制御装置が案出されている。

【0005】これにより、急制動の際にも変速判断から実際に変速が行なわれるまでの油圧による応答遅れによっても、シフトダウン時の車速が当該変速段のクリープ車速以下に低下することを防止して、変速時のショックを低減し得る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記変速制御装置においては、スロットル開度が所定値以下でかつ車速変化率（減速変化率）が所定値以下にならないと、変速マップの変速点の補正が行なわれないが、減速変化率が所定値以上の場合でも、変速中に駆動状態が逆転することによる変速ショックを発生することがある。

【0007】また、アップシフトにおいても、例えば、高車速状態において加速しつつアップシフトする場合、変速中にエンジン回転数が許容回転以上になってしまうことがあって、エンジンの耐久性を損なう虞れがある。

【0008】そこで、本発明は、速度変化率に応じて、変速判断から実際に変速開始（回転変化開始）されるまでの無効時間を制御することにより、上記課題を解決して常に適正な状態で変速制御を行う自動変速機の油圧制御装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る本発明は、車輌走行状況を検知する各センサ(2, 3, 5, 6)からの信号を入力すると共に変速マップ(1c)を有する制御部(1)と、該制御部からの信号に基づき複数の油圧サーボ(9, 10)に油圧を給・排制御する油圧回路(8)と、前記油圧サーボにより係合又は解放操作される摩擦係合要素により伝動経路が切換えられて変速する多段変速ギヤ機構と、を備え、前記変速マップのシフト線により前記制御部が変速判断し、該変速判断に基づき前記油圧回路の所定油圧サーボへの油圧が切換えられ前記多段変速ギヤ機構の伝動経路を切換えてなる、自動変速機の油圧制御装置において、前記制御部(1)は、速度変化率を算出する速度変化率算出手段(1a)と、前記変速判断から、前記所定油圧サーボに油圧が供給されて変速開始するまでの無効時間(T1)を、前記速度変化率算出手段により算出された速度変化率(N0)に応じて前記変速開始時が目標値となるように制御する無効時間制御手段(1b)と、を備えることを特徴とする自動変速機の油圧制御装置にある。

【0010】請求項2に係る本発明は、前記無効時間制御手段(1b)は、前記変速マップのシフト線を、前記速度変化率に応じて補正するシフト線補正手段である、請求項1記載の自動変速機の油圧制御装置にある(図3～図10参照)。

【0011】請求項3に係る本発明は、前記無効時間制御手段は、前記所定油圧サーボへ供給される油圧を、前記速度変化率に応じて補正する油圧補正手段である、請求項1記載の自動変速機の油圧制御装置にある(図11参照)。

【0012】請求項4に係る本発明は、前記シフト線補正手段は、コストダウンシフト時に前記変速判断をするダウンシフト線を補正してなる、請求項2記載の自動変速機の油圧制御装置にある(図3, 図4, 図5参照)。

【0013】請求項5に係る本発明は、前記シフト線補正手段は、アップシフト時に前記変速判断をするアップシフト線を補正してなる、請求項2記載の自動変速機の油圧制御装置にある(図8, 図9, 図10参照)。

【0014】請求項6に係る本発明は、前記無効時間(T1)は、前回変速時に実際に要した無効時間により補正されて算出される(S5, S12, S22)、請求項1ないし5のいずれか記載の自動変速機の油圧制御装置にある。

【0015】請求項7に係る本発明は、前記無効時間は、蓄積した、実際に要した無効時間に基づき学習して設定される、請求項1ないし5のいずれか記載の自動変速機の油圧制御装置にある(図7参照)。

【0016】請求項8に係る本発明は、前記無効時間は、油の粘性抵抗に相当する値毎に分けられたデータに基づき設定される、請求項1ないし7のいずれか記載の

自動変速機の油圧制御装置にある。

【0017】請求項9に係る本発明は、前記油の粘性抵抗に相当する値は、油温である、請求項8記載の自動変速機の油圧制御装置にある。

【0018】[作用]以上構成により、例えば急ブレーキ時等で減速度(車速変化率)が大きい場合、該減速度に応じて、ダウンシフト線が前出しされるか又は当該油圧サーボへの油圧が高められて、適正な状態で変速開始(目標値)されるように、ピストンがたづめ操作時間(T)等の無効時間(T1)が制御される。これにより、入力軸回転数がエンジン回転数の直前の状態で変速開始され、駆動の切換えなく滑らかに変速される。

【0019】また、例えば高速状態で加速しつつアップシフトする等で加速度(速度変化率)が大きい場合、該加速度に応じてアップシフト線が前出しされるか又は当該油圧サーボへの油圧が高められて、無効時間が制御される。これにより、エンジン回転数がレッドゾーンになる前に自動変速機がアップシフトして、エンジン回転数を低下する。

【0020】なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、本発明の構成に何等限定するものではない。

【0021】

【発明の効果】請求項1に係る本発明によると、速度変化に関与しない無効時間を、速度変化率に応じて制御することにより、変速開始時を常に適正な状態(目標値)に合せることができる。

【0022】請求項2に係る本発明によると、変速マップのシフト線を、速度変化率に応じて補正することにより、油圧制御手段を変更することのない比較的簡単な構成にて変速開始時を適正な状態に合せることができる。

【0023】請求項3に係る本発明によると、所定油圧サーボへ供給される油圧を、速度変化率に応じて補正することにより、変速マップを補正することなく、リニアソレノイドバルブ等を適宜制御して、変速開始時を適正な状態に合せることができる。

【0024】請求項4に係る本発明によると、減速度(減速変化率)に応じてダウンシフト線が補正されるので、あらゆるコストダウン変速において、変速開始時を常に適正な状態に合せることができ、駆動状態が逆転すること及び強いエンジンブレーキが作動することを防止して、変速ショックの発生を防止することができる。

【0025】請求項5に係る本発明によると、加速度(加速変化率)に応じてアップシフト線が補正されるので、アップシフトが間に合わず、エンジン回転数がレッドゾーンになることを防止して、過回転によるエンジン耐久性の低下を防止することができる。

【0026】請求項6に係る本発明によると、前回変速時に要した無効時間により補正して変速時の無効時間を算出するので、経年変化等の影響をなくして、常に最新

の情報にて適正な無効時間を設定することができる。

【0027】請求項7に係る本発明によると、蓄積したデータにより学習して無効時間が設定されるので、特異状況等の外乱による影響を減少して、常に適正な無効時間を設定することができる。

【0028】請求項8に係る本発明によると、油の粘性抵抗に相当する値によりきめ細かく無効時間を設定して、上記学習による精度を向上し、またメモリーに格納したデータを直接取出す場合でも、適正な無効時間を設定することができる。

【0029】請求項9に係る本発明によると、計測の容易な油温によりきめ細かく無効時間を設定して、上記学習による精度を向上し、またメモリーに格納したデータを直接取出す場合でも、適正な無効時間を設定することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】本自動変速機は、多数のクラッチ又はブレーキ等の摩擦係合要素を有し、これら摩擦係合要素を適宜断・接することによりプラネタリギヤ等の多段変速ギヤ機構の伝動経路が選択される自動変速機構（図示せず）を備えており、該自動変速機構の入力軸が、エンジン出力軸にトルクコンバータを介して連結しており、またその出力軸が駆動車輪に連結している。

【0031】図1は、電子系制御を示すブロック図であり、1は、マイクロコンピュータ（マイコン）からなる制御部で、エンジン回転センサ2、スロットル開度センサ3、トランスマッショ（自動変速機）入力軸回転数（＝タービン回転数）センサ5及び車速（＝自動変速機出力軸回転数）センサ6からの各信号が入力しており、また油圧回路のリニアソレノイドバルブSLS及びSLUに出力している。そして、該電子制御部1は、変速マップ1cを有すると共に、車速センサ6（又は前記入力軸回転数センサ5）からの信号に基づき、単位時間当たりの速度変化即ち速度変化率（車速変化率）を算出する手段1aと、該車速変化率に基づき、変速マップのシフト線を補正するシフト線補正手段又はピストンの無効移動時間であるがたづめに要する時間を変更すべく供給油圧を変化する手段等の無効時間制御手段1bとを備えている。

【0032】図2は、油圧回路8の概略を示す図であり、前記2個のリニアソレノイドバルブSLS及びSLUを有すると共に、自動変速機構のプラネタリギヤユニットの伝動経路を切換えて、例えば前進5速、後進1速の変速段を達成する複数の摩擦係合要素（クラッチ及びブレーキ）を断接作動する複数の油圧サーボ9、10を有している。また、前記リニアソレノイドバルブSLS及びSLUの入力ポートa₁、a₂にはソレノイドモジュレータ圧が供給されており、これらリニアソレノイドバルブの出力ポートb₁、b₂からの制御油圧がそれぞれプレッシャコントロールバルブ11、12の制御油室

11a、12aに供給されている。プレッシャコントロールバルブ11、12は、ライン圧がそれぞれ入力ポート11b、12bに供給されており、前記制御油圧にて調圧された出力ポート11c、12cからの調圧が、それぞれシフトバルブ13、15を介して適宜各油圧サーボ9、10に供給される。

【0033】なお、本油圧回路8は、基本概念を示すためのものであって、各油圧サーボ9、10及びシフトバルブ13、15は、象徴的に示すものであり、実際にには、自動変速機構に対応して油圧サーボは多数備えられており、これら油圧サーボへの油圧を切換えるシフトバルブも多数備えている。

【0034】ついで、図3に沿って、本発明の基礎となるコーストダウン変速時、即ちDレンジ等における車両走行状態から、シフトレバーを操作することなくかつアクセルペダルを解放して、ブレーキを踏むか又は踏まないで減速して、自動変速機構が変速マップに沿ってシフトダウンする場合の作動について説明する。

【0035】前記制御部1のROMに格納されている変速マップ1cにおけるダウンシフト線、例えば3→2ダウンシフト線を横切ると、該制御部1は変速判断を出力する。該ダウンシフト（例えば3→2変速）は、第4のブレーキ（B4）を解放すると共に第5のブレーキ（B5）が係合することにより達成するが、係合側油圧サーボ（例えば10）には、上記変速判断により直ちに所定油圧（がたづめ圧）が供給され、該油圧サーボのピストンを摩擦係合要素（B5）が接触してトルクを伝達する直前になるよう移動すると共に、解放側油圧サーボ（例えば9）の油圧は、上記ピストンがたづめ操作の間、摩擦係合要素（B4）を係合・保持する状態にて待機している（ピストンがたづめ操作制御①）。

【0036】ついで、解放側油圧が所定油圧に解放されると共に、係合側油圧が所定スイープ角にて昇圧されるトルク相制御となる。該トルク相制御では、解放側摩擦係合要素の伝達トルクを保持すると共に、係合側摩擦係合要素の伝達トルク容量が徐々に増加して、回転変化することなくトルク分担が変化する。そして、係合側摩擦係合要素の伝達トルク容量が増加して入力軸回転数が変化すると（変速開始）、イナーシャ相制御となり、係合側油圧は、緩勾配にてスイープアップすると共に、解放側油圧はドレンされ、該解放側摩擦係合要素は解放される。

【0037】上記解放側油圧は、制御部1からの信号に基づきリニアソレノイドバルブS LUが制御され、該バルブからの制御圧に基づきプレッシャコントロールバルブ11を調圧制御することにより行なわれ、また同様に、上記係合側油圧は、制御部1からの信号に基づきリニアソレノイドバルブS LSが制御され、かつバルブからの制御圧に基づきプレッシャコントロールバルブ12を調圧制御することにより行なわれる。即ち、上記解放

側及び係合側油圧は、制御部からの電気信号によりそれぞれ調圧制御される。

【0038】上記コーストダウン変速において、例えばブレーキを踏まないか又は軽く踏む等により、減速度（減速変化率）が小さい場合、ピストンがたづめ操作制御①及びトルク相制御②においてエンジン回転数及び入力軸回転数の低下率も小さく、イナーシャ相となる変速開始時点においても、入力軸回転数がエンジン回転数より大きい非駆動状態であり、該非駆動状態のままシフトダウンが達成されるが、上記変速開始時における入力軸回転数とエンジン回転数の差が大きいと、強いエンジンブレーキが作用してショックを感じる。

【0039】また、例えばブレーキを強く踏むことにより、減速度（減速変化率）が大きい場合、エンジン回転数の低下率に比して入力軸回転数の低下率が大きいため、上記変速開始時点より前のピストンがたづめ操作制御①又はトルク相制御②において、入力軸回転数がエンジン回転数より低い状態、即ちエンジントルクが車輪に伝達される駆動状態となる。該駆動状態において、変速開始されてイナーシャ相となり、自動変速機構の低速段（3→2）への切換えに基づき入力軸回転数が増加し、再び非駆動状態となる。このように、コーストダウン時に、非駆動、駆動そして非駆動に切換わると、ショックを感じる。

【0040】従って、入力軸回転数がエンジン回転数を下回る直前（目標値）に上記変速開始することが望ましい。なお、3→2変速時のように、解放側及び係合側摩擦要素が掴み換えられる、いわゆるクラッチツークラッチ変速について説明したが、ワンウェイクラッチを用いる場合も同様であり、更に3→1変速等の飛び変速の場合でも同様である。

【0041】ついで、図4に示すコーストダウン制御フローに沿って、本発明の第1の実施の形態について説明する。まず、現在の変速段、例えば自動変速機が3速段であることを読み込み（S1）、更にコースト状態か否か、即ちエンジン回転数が入力軸回転数より低い状態にあるか否かを判断する（S2）。コースト状態でない場合、例えばアクセルペダルを踏込んで加速しようとする場合（トルクデマンド変速）、変速マップ通りの通常制御となり（S3）、コースト状態の場合、本発明に係る無効時間制御となる。

【0042】該制御は、まず、図5に示すように、制御部1のROMに格納されている変速マップから、現在のスロットル開度θ及び車速Vに基づきダウンシフト線NAを選択する（S4）。該ダウンシフト線NAは、上記通常制御の変速マップと同じものである。ついで、車速センサ6（又は入力軸回転数センサ5）からの信号に基づき、検出された出力軸回転数N1とそれより所定時間前（例えば1サイクル前）の出力軸回転数N2との差から減速度（出力軸回転数変化量）△N0が算出され（△

$N0 = N1 - N2 / \text{sec}$ ）、かつ各自動変速機により予め定まる前記ピストンがたづめ操作制御①のための時間TAと、前回のダウンシフト変速における変速判断からトルク相終了までの時間に応じた補正值とによりピストンがたづめ操作時間Tが算出される（ $T = T_A + \Delta T$ ）（S5）。

【0043】そして、上記変速マップから選択された通常のダウンシフト線による車速（出力軸回転数）NAと、上記算出されたがたづめ操作時間T及び減速度△N0とから、前出しダウンシフト線による車速（出力軸回転数）NBが算出される（ $NB = NA + (T * \Delta N_0)$ ）（S6）。そして、車速センサ6により検出された出力軸回転数N0が、該算出されたダウンシフト線による出力軸回転数NBより低くなると（S7）、即ち該ダウンシフト線を図5の矢印Dで示すように横切ると、上述したダウンシフト変速制御（S8）が行なわれ、図3に示すピストンがたづめ操作制御①、トルク相制御②及びイナーシャ相制御③によりシフトダウンされる。

【0044】これにより、急ブレーキのように減速度が大きい場合でも、該減速度に応じてダウンシフト線が前出しされ、車速（出力軸回転数）が高い状態で変速判断がなされ、該変速判断から、ピストンがたづめ操作時間及びトルク相制御時間からなる無効時間を経過した変速開始時が、入力軸回転数がエンジン回転数を下回る（非駆動状態）直前の状態（目標値）に整合されて、変速ショックを感じない滑らかなコーストダウン制御が行なわれる。

【0045】ついで、前記ピストンがたづめの操作時間Tの設定を、図6に沿って説明する。制御部1が変速判断を指令した時から、入力軸回転数センサ5が所定回転数変化（上昇）を検出する変速開始時までの時間T1を算出し、該時間T1から、予め設定されているトルク相制御時間T2を減じてピストンがたづめ時間が算出される（ $T = T1 - T2$ ）。該実際のがたづめ時間Tに応じて補正量△Tが設定され、前記ステップS5における次の変速におけるピストンがたづめ操作時間が算出される。なお、トルク相において、入力トルクに基づき係合側油圧のスイープアップ角が所定時間後に変速開始状態になるように制御される関係上、上記トルク相制御時間T2は、入力トルク等に関係なく予め定められている所定時間からなる。また、ピストンがたづめ操作時間TAは、自動変速機に応じて予め略々定まる。

【0046】また、図7に示すように、上記ピストンがたづめ操作時間等からなる無効時間を、油の粘性抵抗に相当する値、例えば油温に関連して更に細かく学習して設定するようにしてもよい。即ち、油温が0~80度、80~100度、100~120度のように、油温に対応して変速判断から変速開始までの無効時間T1…を予め設定して、初期値とし、メモリーに格納しておく。初めのコーストダウン操作は、その際の油温に対応した初

期値に基づき行なわれ、それ以降は、コストダウン操作の度に実際に要した上記時間 T_2 、 T_3 …をデータとして各油温毎に格納する。そして、該蓄積された平均値、例えば5回目のコストダウン操作は、2、3回目の平均値と直前の4回目との平均値とにより上記無効時間 T_1 を設定する。これにより、ピストンがたづめ時間等の無効時間が学習されて、常に正確な値に更新される。

【0047】なお、フラッシュROM、EEPROM等のメモリーに、前記初期値と同様に、各油温毎にピストンがたづめ時間を格納して、学習することなく、各油温毎に予め設定されたがたづめ時間 T により制御してもよい。

【0048】ついで、図8ないし図10に沿って、高速加速している状態で、更にアップシフトする場合について説明する。図8の高速アップシフト制御フローチャートに示すように、まず、現在の変速段（例えば4速）を読み込み（S10）、変速マップからアップシフト線NA（例えば4→5アップシフト線）を選択する（S11）。更に、出力軸回転数センサ6の検出値 N_1 と所定時間前（例えば前回サイクル時）の出力軸回転数 N_2 との差から加速度（出力軸回転変化量） ΔN_0 を算出し（ $\Delta N_0 = N_1 - N_2 / \text{sec}$ ）、また先の実施の形態と同様に、固有のピストンがたづめ操作時間 T_A と前回のアップシフト変速における変速判断からトルク相終了までの時間に応じた補正量 ΔT に基づきがたづめ操作時間 T が算出される（ $T = T_A + \Delta T$ ）（S12）。

【0049】そして、上記変速マップに基づく通常のアップシフト線による車速NAと、上記がたづめ操作時間T及び上記加速度 ΔN_0 とから前出しアップシフト線による車速NBが算出される〔 $N_B = N_A + (T * \Delta N_0)$ 〕（S13）。そして、車速センサ6からの出力軸回転数 N_0 が前記前出しアップシフト線による出力軸回転数（車速）NBより高くなると（S14）、即ち図9の矢印Eに示すように、上記前出しアップシフト線を横切ると、アップシフト変速制御が行なわれる（S15）。該アップシフト変速制御は、例えば第2のクラッチ（C2）を係合すると共に、第2のブレーキ（B2）の解放に基づく第1のワンウェイクラッチ（F1）の解放により行なわれるが、前述同様に、係合側油圧は、ピストンがたづめ操作制御、トルク相制御そしてイナーシャ相制御が行なわれる。

【0050】図10(a)に示すように、上記アップシフト制御において、加速度が小さい場合、エンジン回転数及び入力軸回転数の上昇量も低く、変速開始（イナーシャ相開始）によりエンジン回転数及び入力軸回転数も共に下がるため、エンジン回転数は許容回転数以上（レッドゾーン）になることはないが、図10(b)に示すように、加速度が大きい場合、エンジン回転数及び入力軸回転数の上昇量も大きく、上記通常のアップシフト線NA

による変速判断では、上記ピストンがたづめ操作時間T及びトルク相制御時間からなる無効時間 T_1 による遅れにより、上記アップシフトによる回転数低下が間に合わず、エンジン回転数（及び入力軸回転数）がレッドゾーンを越えてしまうことがある。

【0051】このような事態（エンジン回転数がレッドゾーンにある）にならないように、前記前出しアップシフト線NBは設定され、加速度に応じて変速判断が早目になり（低い車速）、前記無効時間 T_1 の遅れによっても、変速開始時においてエンジン回転数がレッドゾーンを越えないように（目標値）アップシフトされる。なお、ピストンがたづめ時間Tは、先の実施の形態と同様に、学習によって設定してもよく、また油温により予め設定してもよいことは勿論である。

【0052】上述実施の形態は、ピストンがたづめ時間T等の無効時間 T_1 を考慮して、シフト線を前出しして早目に変速判断を行っているが、変速判断時を変えず、無効時間を変更する実施の形態を、図11に沿って説明する。まず、先の実施の形態と同様に、車速センサ6に基づく現在の出力軸回転数 N_1 と所定時間前の出力軸回転数 N_2 との差から車速変化率（減速度、加速度） ΔN_0 を算出する（S20）。そして、該車速変化率に基づき、今回変速時の変速判断から変速開始までの無効時間 T_{12} を算出する（S21）。更に、前回の無効時間 T_{11} と上記算出した今回の無効時間 T_{12} との偏差 ΔT を算出する（ $\Delta T = T_{12} - T_{11}$ ）（S21）。

【0053】ついで、該偏差 ΔT 及び係数Kに基づき、今回変速時におけるピストンがたづめ操作時の油圧の補正量 ΔP を算出する（ $\Delta P = K * \Delta T$ ）（S22）。そして、前回変速時における油圧 P_A 及び上記補正量 ΔP に基づき、今回変速時におけるピストンがたづめ操作時の油圧Pが算出される（ $P = P_A + \Delta P$ ）（S23）。これにより、変速判断時を変速マップ通りにした状態で、例えば減速度又は加速度が大きい場合、該減速度（又は加速度）に応じた高い油圧Pが学習により設定され、変速開始時が目標値になるように、ピストンがたづめ操作が速い速度で行なわれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子制御を示すブロック図。

【図2】本発明に係る油圧回路の概略を示す図。

【図3】コストダウン変速における各状態を示す図。

【図4】本発明に係るコストダウン時の制御を示すフローチャート

【図5】その際の変速マップの一部を示す図。

【図6】ピストンかたづめ操作時間を示す拡大図。

【図7】油温毎の学習を示す図。

【図8】高速度アップシフト時の制御を示すフローチャート。

【図9】その際の変速マップの一部を示す図。

【図10】高速アップシフトにおける各状態を示す図。

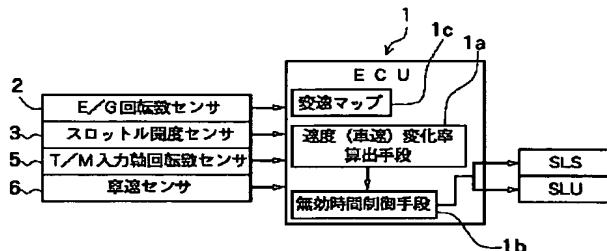
【図1】変速判断時を一定にして供給油圧を変更する場合の制御を示すフローチャート。

【符号の説明】

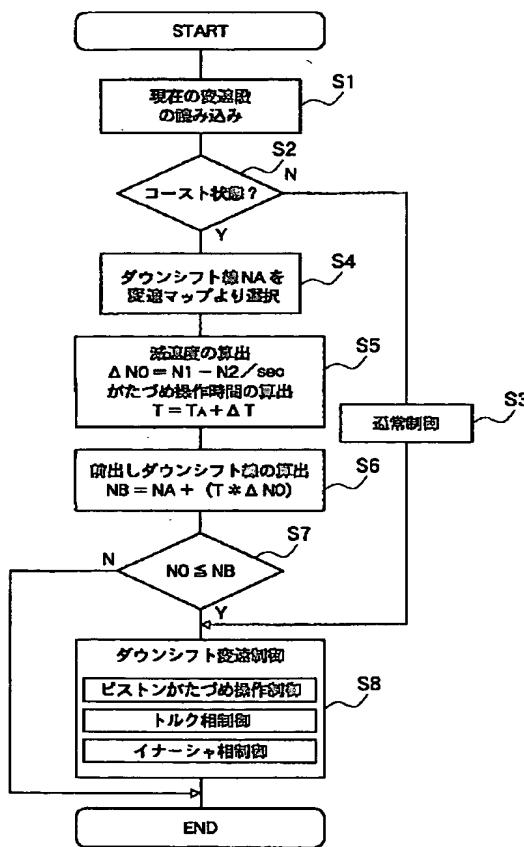
1 (電子) 制御部
1 a 速度(車速)変化率算出手段
1 b 無効時間制御手段

1 c 変速マップ
2, 3, 5, 6 各センサ
8 油圧回路
9, 10 油圧サーボ
T ピストンがたづめ操作時間
T₁ 無効時間

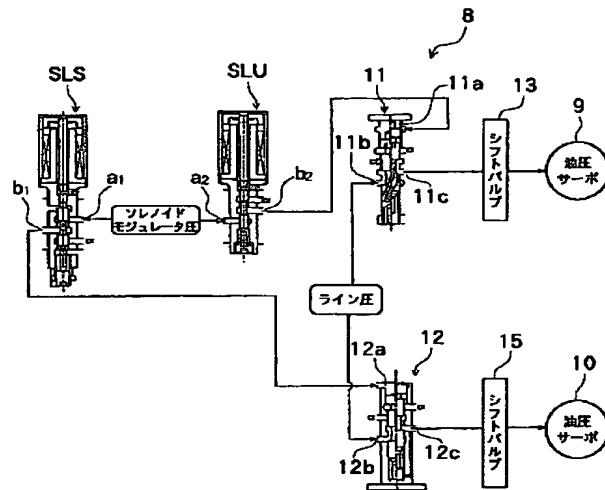
【図1】



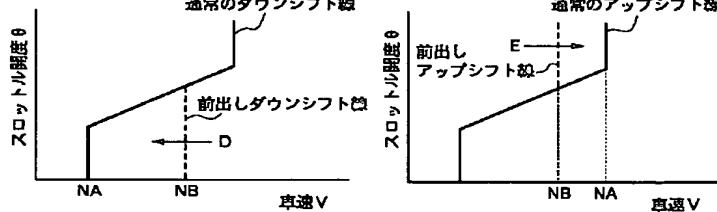
【図4】



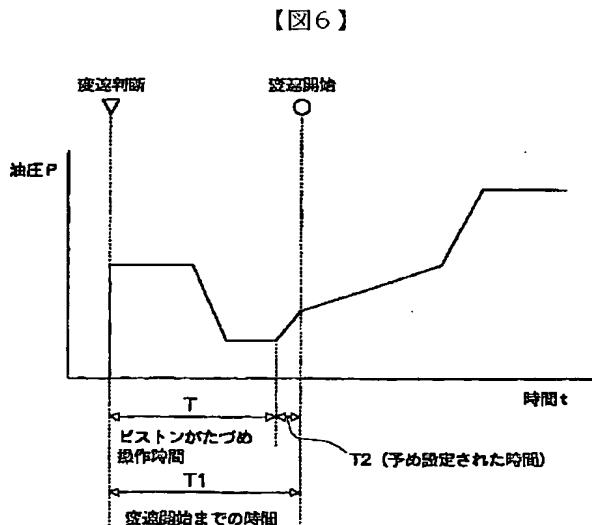
【図2】



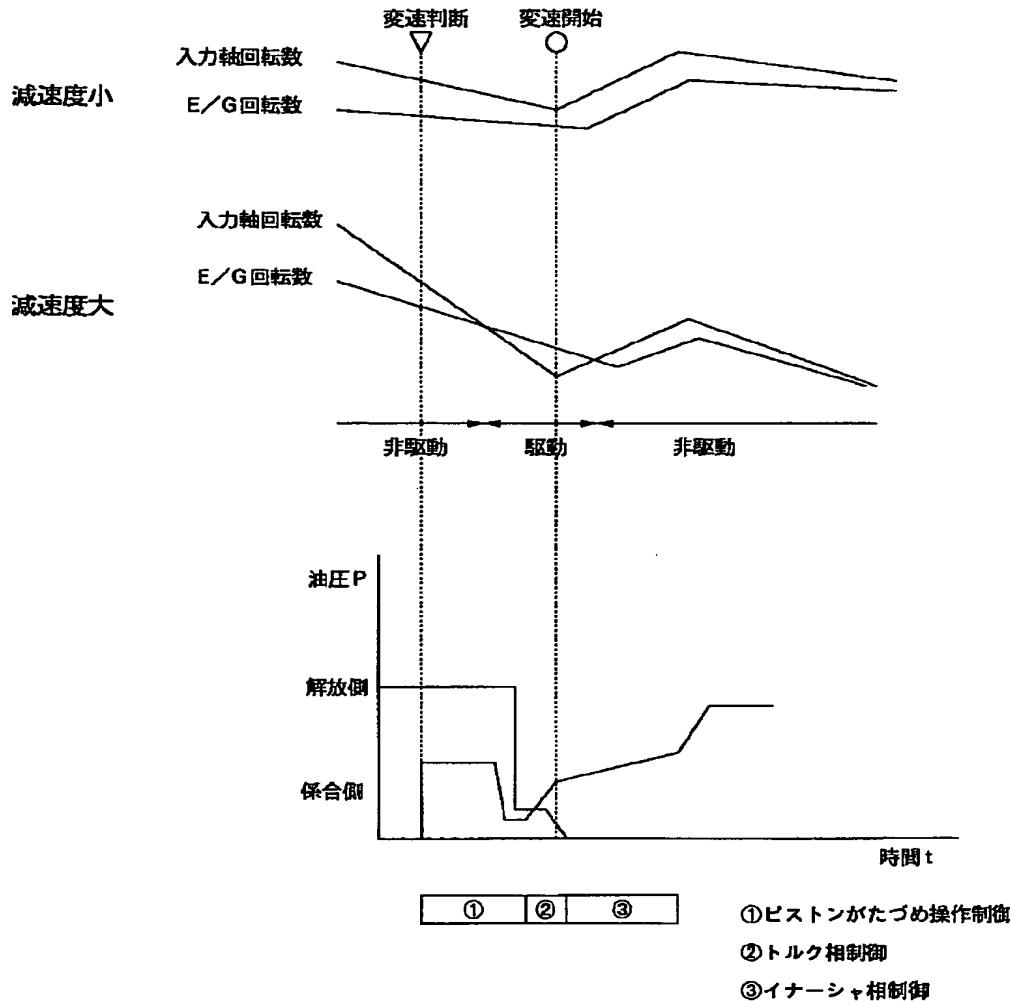
【図5】



【図9】

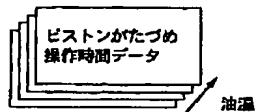


【図3】

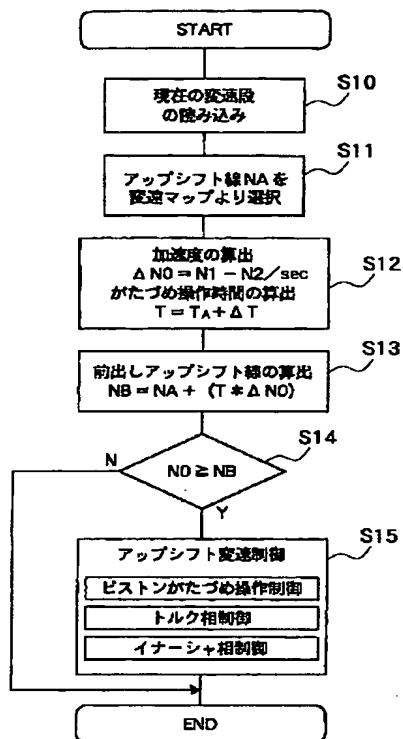


【図7】

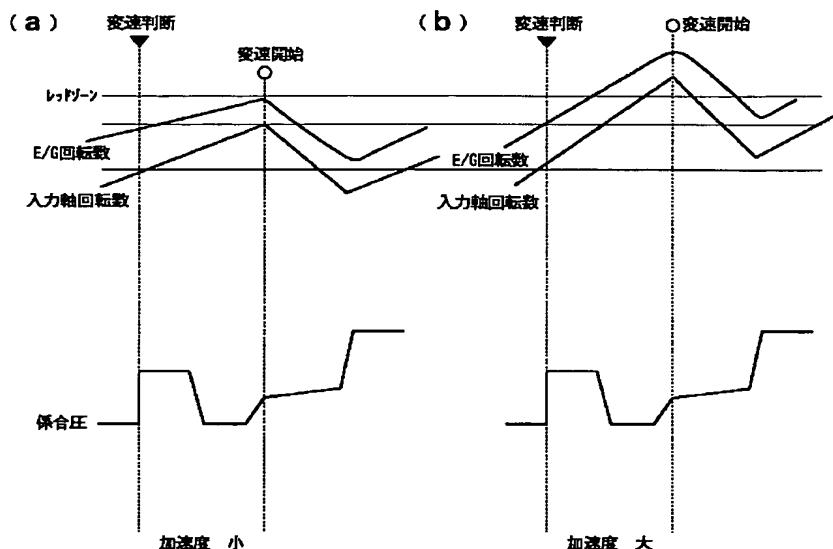
油温	1回目 (初期値)	2回目	3回目	...		
0~80	T_{1A}	T_{2A}	T_{3A}			
80~100	T_{1B}	T_{2B}	T_{3B}			
100~120	T_{1C}	T_{2C}	T_{3C}			
⋮			输出データ			



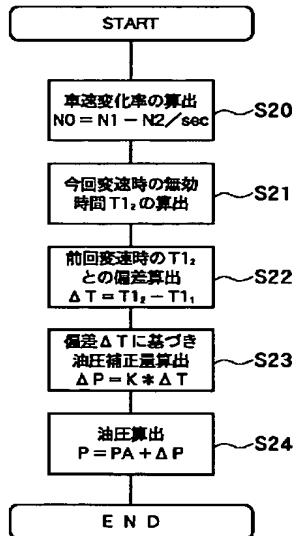
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 田口 雅敏
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 鈴木 研司
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 筒井 洋
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内